

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 25965

(54) Appareil modificateur d'écoute à effet proportionnel et progressif permettant de modifier de manière progressive et réglable le spectre sonore du signal de sortie en fonction de l'amplitude du signal d'entrée (ou l'amplitude en fonction du spectre du signal d'entrée).

(51) Classification internationale (Int. CL³). G 09 B 19/04; A 61 F 11/00; H 04 R 25/00.

(22) Date de dépôt..... 3 décembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 22 du 4-6-1982.

(71) Déposant : AURIOL Bernard et MARINOF Othman, résidant en France.

(72) Invention de : Bernard Auriol et Othman Marinof.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Bernard Auriol,
18, rue Notre-Dame, 31400 Toulouse.

- 2 -

du spectre sonore à son contraire sans aucune nuance ni transition. Il peut en résulter une action sur le psychisme comportant le même inconvénient de rigidité et de brutalité, de manque de nuances et de transition et une résistance neurophysiologique au
5 progrès.

La présente invention propose un système respectant le caractère progressif par variations continues entre les deux positions d'écoute (de repos et d'exercice) que veut proposer le praticien. Ainsi les variations de spectre sonore, loin de se faire
10 par tout ou rien, pourront être réalisées selon une infinité de modalités intermédiaires dans une fourchette d'amplitude réglable en étendue (réglage expansion) et en valeur médiane (seuil). Ainsi l'entraînement est doux, harmonieux, souple et progressif.

L'Appareil Modificateur d'Ecoute que nous proposons permet
15 un entraînement de la musculature de l'oreille moyenne (et des structures neurophysiologiques connexes) comparable à celui que donne le Yoga aux autres muscles du corps (par opposition au système ancien à simple bascule qui pourrait mieux être comparé à la gymnastique suédoise). Par ailleurs la pleine efficacité d'un tel
20 système sera assuré par l'usage de filtrages de toutes natures, fonctions des besoins du client. Enfin l'introduction d'un retard limitable à l'une des deux oreilles permet une meilleure efficacité dans le cas de bégaiements rebelles aux méthodes orthophoniques classiques ou aux modificateurs d'écoute dont le retard
25 serait toujours imposé aux deux oreilles ou ne concernerait que le délai de la modification de spectre.

La présente invention concerne un appareil modificateur d'écoute qui consiste principalement en un système électronique établissant une corrélation entre le niveau sonore d'un signal
30 entrant dans l'appareil et la fréquence dudit signal, cette interaction étant progressive.

Pour ce qui va suivre on se référera au dessin annexé qui est un schéma synoptique d'une des versions possibles de l'appareil.

35 L'Appareil Modificateur d'Ecoute comporte une ou plusieurs prises de branchement de microphones mixables -MIC-, une ou plusieurs entrées dites "Pick-Up" -PU- mixables pour le branchement

- 3 -

de platine tourne disque et une ou plusieurs entrées magnétophone -MAG- mixables, éventuellement des entrées auxiliaires selon les besoins. Ces entrées sont amplifiées par 1, 2, 3 et mélangées. Le signal recueilli est séparé en trois voies A, B, C.

5 La voie A est amplifiée par un système A_1 à gain variable grâce à P_1 puis redressée respectivement par R_1 et R_2 . La sortie de R_1 donne une tension U_1 positive et proportionnelle au niveau du signal d'entrée, la sortie de R_2 donne une tension U_2 négative et proportionnelle au niveau du signal d'entrée.

10 La voie B est dirigée vers un système correcteur 5 du type Baxendall dont il est possible éventuellement de faire varier les fréquences charnières.

La voie C est dirigée vers un système correcteur 6 du type Baxendall dont il est également possible de faire varier les
15 fréquences charnières.

L'originalité de la présente invention consiste en ce que deux systèmes électroniques 4_b et 4_c placés à l'entrée de chacun des correcteurs 5 et 6, sont commandés respectivement par les tensions U_1 et U_2 , donc par le niveau sonore, et atténuent progressivement par exemple le signal entrant en 5 et augmentent alors
20 dans le même rapport le signal entrant en 6.

Ce système peut être composé soit de deux transistors à effet de champ montés en résistance variable dont les "PORTES" sont commandées respectivement par U_1 et U_2 , soit de tout autre système aboutissant au but recherché de variation progressive inverse du niveau des correcteurs 5 et 6. Des transistors à effet de champ ont été choisis dans la figure portée en annexe.
25

On peut également prévoir une commutation permettant de remplacer les correcteurs 5 et 6 par des égalizers graphiques ou d'autres systèmes de filtres, branchés entre R, S et R', S'. L'Appareil Modificateur d'Ecoute permettant dans ce cas de centrer l'écoute pour les niveaux faibles sur une fréquence ou une courbe de réponse prédéterminée, et pour les niveaux forts sur une fréquence ou une courbe de réponse inverse ou différente de la
30 précédente.
35

De plus le système de commande A_1 des correcteurs comporte un système de réglage, par un potentiomètre P_2 , de l'expansion.

- 4 -

L'effet de l'expansion sera de modifier le seuil des excursions de tension ΔU_1 et ΔU_2 entraînant les variations de niveau en 5 et 6. Une expansion plus ou moins étendue se traduit à l'écoute par une plus ou moins grande amplitude de la plage de modification du signal traité.

En outre l'Appareil Modificateur d'Ecoute comporte sur le système de commande A_1 un potentiomètre P_1 de réglage de seuil. Le réglage de seuil permet de fixer le niveau central de la plage de modification du signal traité.

Pour certaines des applications de l'Appareil Modificateur d'Ecoute (apprentissage des langues étrangères par exemple), il peut être opportun d'insérer un filtre F (ou un modificateur de spectre judicieusement choisi) sur la ligne A . On pourra obtenir grâce à la balance P_3 une sur-amplification à la sortie du signal délivré pendant les moments où la source délivre telle configuration et une sous-amplification lorsqu'elle est déficiente en une telle configuration.

De plus les systèmes de redressement R_1 et R_2 peuvent comporter des condensateurs (ou autres éléments à la portée de l'homme de l'art) permettant d'établir un retard, réglable ou non, à l'établissement et à l'extinction du signal de commande de 4_b et 4_c (soit ΔU_1 et ΔU_2).

Le signal sortant des correcteurs 5 et 6 est mélangé à travers le potentiomètre de balance P_3 puis amplifié par un amplificateur basse fréquence de Puissance 7. La sortie de cet amplificateur 7 est séparée en deux voies D et E.

La voie D permet le branchement de un ou plusieurs casques -Ca- dont on peut régler le niveau d'écoute par P_4 (P'_4) et peut comporter également, selon les besoins, un réglage d'atténuation relatif à l'une des cellules des casques P_6 .

On pourra également prévoir un système selon les techniques actuelles établissant un retard RE limitable à une oreille par rapport à l'autre.

La voie E est une sortie pour vibreur -Vi- et passé éventuellement par un filtre éliminateur de bande 8 par exemple du type "T PONTE" centré sur 1500 Hz (ou sur toute autre fréquence privilégiée par les vibreurs existants sur le marché actuel) et corri-

- 5 -

geant ainsi l'accentuation de ces fréquences en linéarisant le spectre sonore sur le vibreur. Le niveau du ou des vibreurs est réglable par les potentiomètres P_5 et P'_5 .

L'Appareil Modificateur d'Ecoute comporte également des
5 moyens de visualisation des réglages. C'est d'une part un vumètre de contrôle des niveaux d'entrée -VU-, et d'autre part deux rampes à diodes électroluminescentes LED_1 , LED_2 connectées respectivement aux canaux de commande $4'_b$ et $4'_c$.

Une variante de l'Appareil Modificateur d'Ecoute peut con-
10 sister à garder constant l'un des niveaux des modificateurs de spectre 5 ou 6 en n'agissant que sur un seul canal, ou de rajouter d'autres modificateurs de spectres et leurs commandes associées. (Par exemple rajout d'un modificateur des fréquences moyennes du spectre sonore).

15 Un exemple d'appareil plus évolué dans ce sens comporte une série de filtres associés chacun à sa commande, de sorte que plus l'amplitude est élevée au-dessus d'un seuil réglable, et plus le signal de sortie est riche en fréquences élevées croissantes de manière dynamique et non fixées comme dans le cas de
20 l'appareil décrit précédemment.

L'Appareil Modificateur d'Ecoute objet de la présente invention est destiné au traitement des troubles neurologiques et psychologiques; à la rééducation orthophonique; à l'entraînement à un accent étranger donné (en utilisant les réglages appropriés
25 dans chaque cas); à l'entretien, la rééducation et l'amélioration de la Voix pour les chanteurs, les artistes de scène ou les orateurs; au développement de facultés en sommeil chez l'individu sain; à la création de certains effets spéciaux dans l'enregistrement ou la reproduction de sons vocaux ou musicaux.

30 Il est du reste bien entendu que le mode de réalisation de l'invention qui vient d'être décrit, en référence au dessin annexé, a été donné à titre purement indicatif et non limitatif et que d'autres modifications que celles citées ci-dessus en fin d'article peuvent être apportées sans que l'on s'écarte pour cela
35 du cadre de la présente invention.

REVENDECATIONS

- I. Appareil Modificateur d'Ecoute entrainant une modification du spectre sonore sortant de l'appareil en fonction de l'amplitude de la source entrant dans l'appareil; caractérisé par le fait qu'il établit cette modification de manière progressive et proportionnelle à l'amplitude du niveau d'entrée. Dans le cas, proposé en exemple, d'un système à deux canaux, l'Appareil Modificateur d'Ecoute est caractérisé par le fait qu'il comprend deux systèmes modificateurs de spectre, par exemple du type Baxendall, auxquels sont associés respectivement deux organes de commande progressive des niveaux d'entrée 4_b et 4_c , organes commandés eux-mêmes en $4'_b$ et $4'_c$ par un système de transformation de l'amplitude de la modulation sonore A_I , R_I ; R_2 en deux tensions continues et inverses l'une de l'autre, U_1 , U_2 et ayant pour effet d'atténuer pour les faibles niveaux d'entrée le modificateur de spectre 6 en favorisant le modificateur de spectre 5 et inversement pour les forts niveaux; et caractérisé par le fait que l'effet donné par les faibles niveaux passe à l'effet donné par les forts niveaux d'une façon continue, progressive et proportionnelle au dit niveau d'entrée.
2. Appareil Modificateur d'Ecoute selon la revendication I caractérisé par le fait qu'il comporte plus de deux organes de commande progressive (4_b , 4_c ... 4_x , 4_y) connectés à plus de deux modificateurs de spectre (5 ... 5_n ; 6 ... 6_n).
3. Appareil Modificateur d'Ecoute selon les revendications I ou 2 caractérisé par le fait que les organes de commande de niveau des modificateurs de spectre 5 et 6 peuvent être composé soit de deux (ou plus) transistors à effet de champ montés en résistances variables et commandés par la "porte" ($4'_b$, $4'_c$) soit deux (ou plus) photorésistances commandées par l'éclairement de deux lampes (ou plus) actionnées par les tensions U_1 et U_2 , soit de tout autre système mécanique ou électrique aboutissant à l'effet de variation progressive des niveaux.
4. Appareil Modificateur d'Ecoute selon les revendications I ou 2, et 3 caractérisé par le fait qu'il comporte un système de commande des organes d'atténuation (4_b , 4_c ...) muni d'un (ou plu-

- 7 -

sieurs) amplificateur(s) à gain réglable A_I grâce à un (ou plusieurs) potentiomètre(s) P_I et permettant de régler le seuil, c'est-à-dire le niveau central de la (des) plage(s) d'amplitude de la source entraînant une modification du traitement spectral du signal.

5. Appareil Modificateur d'Ecoute selon la revendication 4 caractérisé par le fait qu'il comporte deux (ou plus) systèmes de redressement R_1 et R_2 donnant respectivement des tensions proportionnelles à l'amplitude délivrée par l'amplificateur à gain réglable A_I : tension(s) U_1 dont les variations ΔU_1 sont de même sens que les variations d'amplitude de la source, tension(s) U_2 dont les variations ΔU_2 sont de sens inverse aux variations d'amplitude de la source. R_1 et R_2 sont munis d'éléments (par exemple de condensateurs) permettant d'établir un amortissement (fixe ou réglable) des variations de tension ΔU_1 et ΔU_2 .

6. Appareil Modificateur d'Ecoute selon les revendications 1 ou 2 caractérisé par le fait qu'il comporte un système de réglage de l'expansion, grâce à un potentiomètre P_2 ou tout autre moyen connu adéquat et ayant pour effet de faire varier l'étendue de la plage des amplitudes de la source entraînant une modification du traitement spectral du signal.

7. Appareil Modificateur d'Ecoute selon les revendications 1 ou 2, 4 et 5, caractérisé par le fait qu'il comporte un Filtre F (ou tout autre modificateur de spectre) connecté à l'amplificateur à gain réglable A_I de sorte que les tensions de commande U_1 et U_2 soient fonction de la présence plus ou moins importante de la configuration en F . L'efficacité de ce dispositif incluant l'existence d'un potentiomètre de balance P_3 entre les niveaux de sortie des modificateurs de spectre sur les voies B et C (5 et 6).

8. Appareil Modificateur d'Ecoute selon les revendications 1 ou 2 caractérisé par le fait qu'il peut comprendre un système puisé dans les techniques actuelles et établissant un retard (réglable) entre le signal aboutissant à une oreille par rapport à celui qui aboutit à l'autre.

9. Appareil Modificateur d'Ecoute selon les revendications 1 ou 2 caractérisé par le fait qu'il peut comporter sur la sortie vibreur (ou d'autres sorties selon les besoins) un filtre éliminateur de bande (ou autre) permettant de pallier aux défauts de reproduction spectrale propres aux vibreurs (et autres).

1 / 1

